

# CARTUCHOS CORTAFUEGO CE FSC-EIS

**MADEL**®

## DESCRIPCIÓN

- Los cartuchos cortafuego de la serie **FSC-EIS-60/ 120** se instalan en el interior de conductos de aire circulares.
- Funcionan como elemento separador entre dos sectores de incendio y aportan la misma resistencia al fuego que los elementos estructurales de las compartimentaciones, limitando el riesgo de propagación de incendio por el interior del edificio.
- Indicados para la utilización en zonas de riesgo especial medio (Ver Código Técnico de Edificación Español; "Sección SI 1 Propagación Interior").
- Los cartuchos cortafuego FSC-EIS-60/ 120 cumplen con la siguiente normativa:



### **Norma Europea de Ensayo, EN 1366-2**

*(Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio Parte 2: Compuertas cortafuego)*

### **Norma Europea de Clasificación, EN 13501-3**

*(Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de productos y elementos utilizados en las instalaciones de servicio de los edificios: Conductos y compuertas resistentes al fuego)*

### **Norma Europea para Marcaje CE, EN 15650**

*(Ventilación de edificios. Compuertas cortafuego)*

### **Norma Europea de Ensayo EN 1751**


*(Ventilación de edificios - Unidades terminales de aire- Ensayos aerodinámicos de compuertas y válvulas)*

- La hoja de cierre se activa automáticamente mediante un resorte, cerrando el paso de aire a través del conducto.

- Incorpora juntas de estanqueidad al paso de aire, tanto en el exterior como en el interior del cartucho, cumpliendo así con las condiciones requeridas para la sigla (S) de estanqueidad a los humos fríos.
- La hoja de cierre está compuesta por una placa de fibra mineral libre asbestos y forrada por material intumescente que aumenta su capacidad frente al fuego y evita la propagación de humo por altas temperaturas.
- La carcasa está fabricada, en su totalidad, de acero galvanizado y unida mediante soldadura.
- Muelle de accionamiento fabricado en acero inoxidable.

## CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

- La función del cartucho se garantiza bajo las siguientes condiciones:
  - Velocidad máxima del aire: 12 m / s
  - Presión diferencial máxima: 1 200 Pa
- El cartucho permite su instalación en obra soporte con independencia de la orientación ( $V_e$  y  $h_o$ ) y del sentido del aire ( $i \leftrightarrow o$ ).
- Los cartuchos son adecuados para sistemas de ventilación, donde el aire no contiene partículas abrasivas, adhesivas o productos químicos.
- Los cartuchos están diseñados para áreas con climas templados de acuerdo a norma EN 60721-3-3.  
La temperatura permitida en el lugar de instalación es de -5° C a 40° C

DECLARACIÓN DE PRESTACIONES (Nº 1391-CPR-0008)				V02/19
1. Nombre y código de identificación:				Cartucho cortafuego "FSC-EIS-60" "FSC-EIS-120"
2. Nombre y dirección del fabricante:				Madel Air Technical Diffusion S.A, C/ Pont de les Bruixes P-5, Pl. La Gavarra, 08540 CENTELLES (Barcelona)
3. Uso previsto:				Permite impedir que el fuego y humo se propaguen entre sectores de incendio de un edificio a través de los conductos de distribución de aire que atraviesen elementos de compartimentación verticales, según anexo ZA.1 de la norma EN 15650:2010
4. Sistema de evaluación :				Sistema 1 según reglamento europeo de productos de la construcción nº 305/2011
5. Organismo notificado:				PAVUS - 1391 Tareas realizadas: - Determinación del producto tipo sobre la base de ensayos de tipo; - Inspección inicial de la planta de producción y del control de producción en fábrica - Vigilancia, evaluación y supervisión permanente del control de producción en fábrica. Sistema 1 Nº certificado: 1391 – CPR – 2019/0008 Informes de ensayo: Pr-18-2.100, Pr-18-2.101, Pr-18-2.102, PK3-02-18-004-C-0, PK3-02-18-005-C-0, PK3-02-18-006-C-0, Z220180291/A
6. Prestaciones declaradas (según EN 15650 :2010): Características esenciales				Prestaciones
Dimensiones	Obra soporte / Espesor	Obra soporte Espesor [mm]	Tipo de montaje	Clasificación
Ø 100 - 200 mm	Muro rígido ≥ 100 mm	Mortero o yeso	Empotrada	EIS 120 EIS 60
		Placas de lana mineral con revestimiento resistente al fuego	Empotrada	EIS 90 EIS 60
		Lana mineral, revestimiento cortafuego y placas de silicato cálcico	Empotrada	EIS 120 EIS 60
	Muro flexible ≥ 100 mm	Mortero o yeso	Empotrada	EIS 120 EIS 60
		Placas de lana mineral con revestimiento resistente al fuego	Empotrada	EIS 90 EIS 60
		Lana mineral, revestimiento cortafuego y placas de silicato cálcico	Empotrada	EIS 120 EIS 60
	Losa Rígida ≥ 110 - Hormigón ≥ 125 - Hormigón celular	Mortero o yeso	Empotrada	EIS 90 EIS 60
		Placas de lana mineral con revestimiento resistente al fuego	Empotrada	EIS 90 EIS 60
	Condiciones nominales de activación/ sensibilidad: Capacidad de carga del elemento sensible Temperatura de respuesta del elemento sensible			
Tiempo de respuesta según EN 1366-2: Tiempo de cierre				Aprobado
Fiabilidad operativa Ciclos (apertura y cierre) en ensayo de resistencia al fuego según EN 1366-2 Ciclos (apertura y cierre) según Certificado CE EN 15650:2010				NPD (No se determina el funcionamiento) NPD (No se determina el funcionamiento)
Duración del tiempo de respuesta según EN1366-2: Capacidad de carga y tiempo de respuesta del elemento sensible				Aprobado
Durabilidad de la fiabilidad operativa: Ciclo de apertura y cierre				NPD (No se determina el funcionamiento)
7. Las prestaciones del producto identificado en el punto 1 son conformes con las prestaciones declaradas en el punto 6. 8. La presente declaración de prestaciones se emite bajo la única responsabilidad del fabricante indicado en el punto 2. Firmado por y en nombre del fabricante por:				
 Joan Arcarons Alibés (Director Técnico)				
Centelles, 05/02/2019				

**CLASIFICACIÓN:**

**FSC-EIS-...** Cartucho cortafuego con cierre automático mediante fusible bimetálico tarado a 72° C.

El cierre de la compuerta se activa dentro de los 120s una vez alcanzados los 72°C. Si la temperatura en el conducto no supera los 70°C, no se activará el cierre automático.



**FSC-EIS-...**



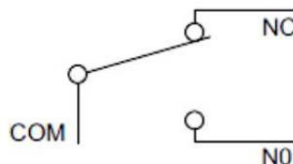
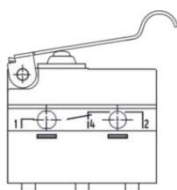
**FSC-EIS-... - CIF**

Contacto final de carrera

Contacto final de carrera

**Accesorios:**

**... - / CIF** Contactos finales de carrera para señalización de compuerta cerrada (en ambas lamas)



- 1 (COM) - Negro
- 2 (NC) - Gris
- 4 (NO) - Azul

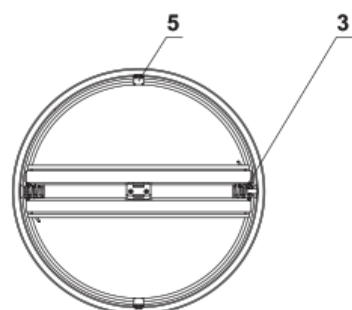
Voltaje nominal y corriente máxima	AC 230 V / 5A
Protección IP	IP 67
Temperatura de funcionamiento	- 25° C ... + 120° C

**Conexiones:**

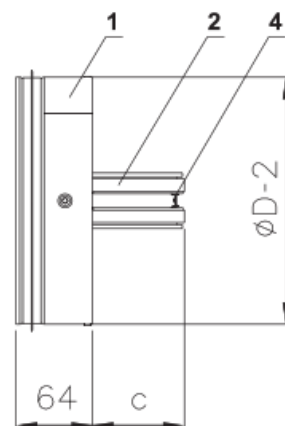
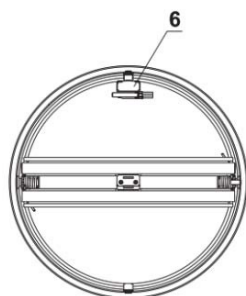
- a) Contacto abierto con hoja cerrada .... 1 + 2
- b) Contacto abierto con hoja cerrada .... 1 + 4

**DIMENSIONES / PESOS:**

**FSC-EIS-...**



**FSC-EIS-... - CIF**



Ø nominal [mm]	Peso [kg]	Aeff [m²]	c [mm]
100	0,3	0,0033	17,5
125	0,4	0,0060	30,2
160	0,55	0,0119	48
200	0,75	0,0209	68

- 1. Carcasa
- 2. Hoja de cierre
- 3. Muelle de accionamiento
- 4. Fusible térmico
- 5. Pletina de bloqueo
- 6. CIF

## GENERALIDADES

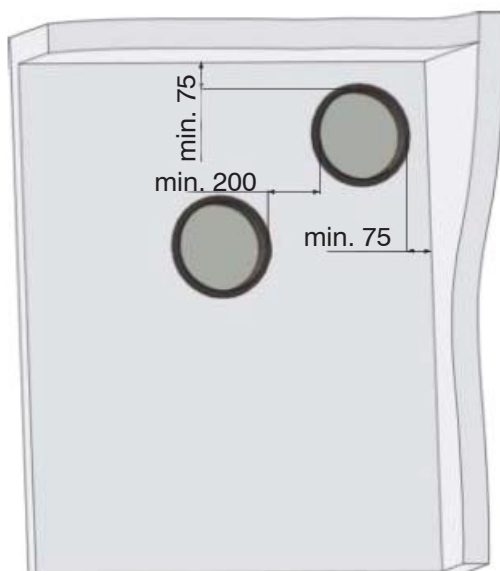
### TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- Evitar el transporte y almacenamiento de los cartuchos cortafuego a la intemperie.
- La temperatura durante el transporte o almacenamiento estará entre  $-5^{\circ}\text{C}$  y  $+40^{\circ}\text{C}$ , con una humedad máxima relativa de 80% (para evitar condensaciones en la carcasa del cartucho).
- Transportar el cartucho con la hoja de cierre en posición cerrada.
- Evitar golpes.
- Evitar el contacto con líquidos.
- No colocar pesos sobre la hoja de cierre.
- No utilizar el cartucho para otro fin que no sea para el que está diseñado.

### OBRA SOPORTE E INSTALACIÓN

- Los cartuchos cortafuego MADEL están clasificados para los tipos de obras soporte descritos en este documento u obras soporte del mismo tipo con mayor espesor/ densidad/ n° de placas (s/ EN 1366-2).
- Cualquier variación de obra soporte, sellado y/o instalación respecto a la descrita en este documento, el cartucho no cumplirá con la clasificación.
- Instalar el cartucho en el interior del conducto. El eje de la hoja de cierre del cartucho debe estar dentro de la sección de la obra soporte.
- Evitar cargas de la obra soporte sobre el conducto dónde instalaremos el cartucho.
- Evitar la proyección de materiales contra el interior del túnel y las partes móviles del cartucho.
- Después de su ensamblaje, debe hacerse una inspección visual de una correcta inserción cartucho –conducto, área interior de la compuerta, hoja de cierre de la compuerta, juntas de estanqueidad y juntas intumescentes.

### DISTANCIA MÍNIMAS (s/ EN 1366-2)



- La separación mínima entre cartuchos cortafuego y elementos constructivos será de 75mm.
- La separación mínima entre cartuchos cortafuego será de 200 mm.

**ABERTURA EN OBRA SOPORTE**

Fig. 1 Abertura en obra soporte

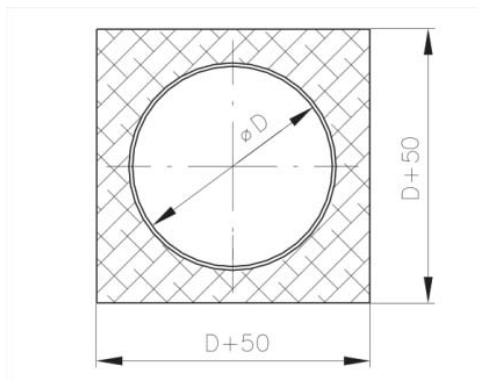


Fig. 2 Abertura en obra soporte

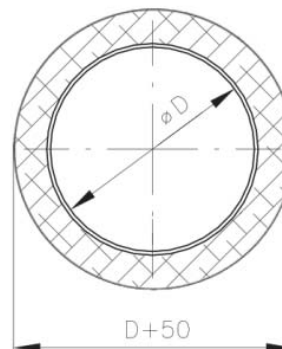
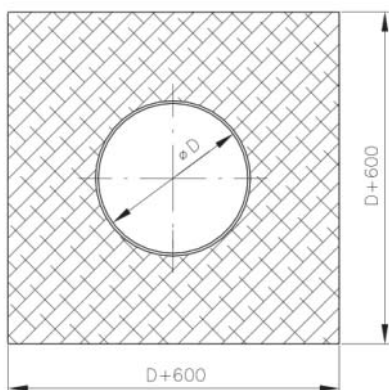


Fig. 3 Abertura en obra soporte  
Placas de lana mineral con revestimiento resistente al fuego



**CLASIFICACIÓN DE SISTEMAS**

Obra soporte	Sellado	Material de sellado	Figura
Muro rígido	Húmedo	Mortero o yeso	4
	Seco	Placas de lana mineral con revestimiento resistente al fuego	5
	Seco	Lana mineral, revestimiento cortafuego y placas de silicato cálcico	6
Muro flexible	Húmedo	Mortero o yeso	7
	Seco	Placas de lana mineral con revestimiento resistente al fuego	8
	Seco	Lana mineral, revestimiento cortafuego y placas de silicato cálcico	9
Losa rígida	Húmedo	Mortero o yeso	10
	Seco	Placas de lana mineral con revestimiento resistente al fuego	11

**INSTALACIÓN**

**A. MURO RÍGIDO - Mortero o yeso (EIS 60 / EIS 90 / EIS 120)**

**MADEL®**

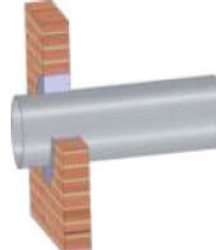
1. Abertura en obra soporte



2. Instalar conducto en obra soporte



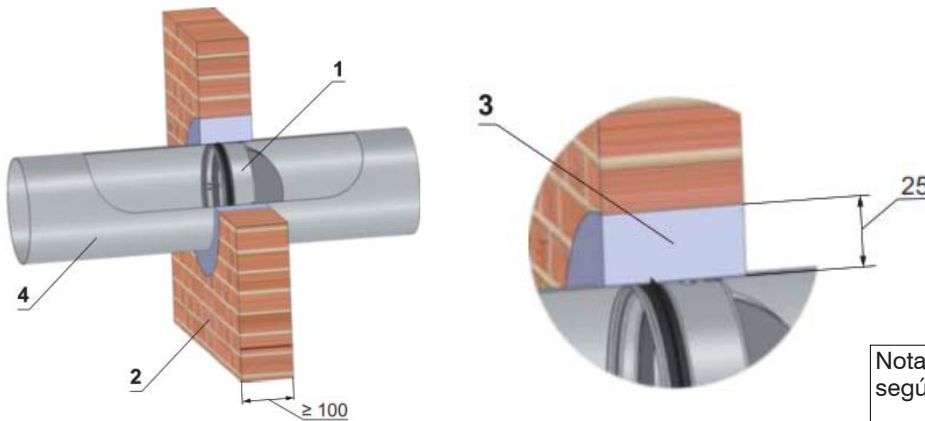
3. Sellado



4. Insertar cartucho en conducto



4 Detalles de instalación



- 1. FSC-EIS-...
- 2. Muro rígido
- 3. Mortero o yeso
- 4. Conducto

Nota: Seleccionar el cartucho apropiado según la resistencia al fuego requerida.

**B. MURO RÍGIDO - Placas de lana mineral con recubrimiento resistente al fuego (EIS 60 / EIS 90)**

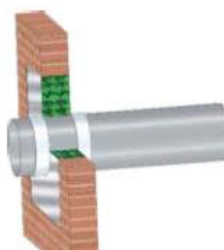
1. Abertura en obra soporte



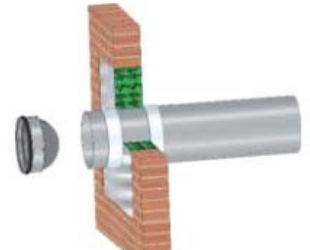
2. Instalar conducto en obra soporte



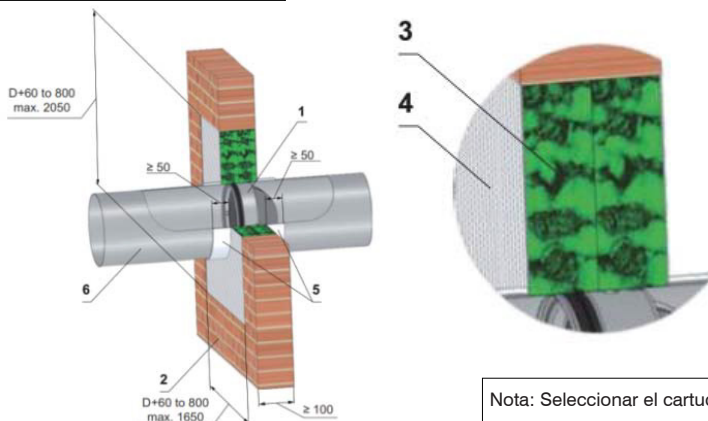
3. Rellenar el hueco y cubrir el conducto con recubrimiento cortafuegos



4. Insertar cartucho en conducto



4 Detalles de instalación



- 1. FSC-EIS-...
- 2. Muro rígido
- 3. Placas de lana mineral
- 4. Recubrimiento cortafuegos
- 5. Fibra de vidrio con papel de aluminio ancho de 50 mm, espesor de 5 mm
- 6. Conducto

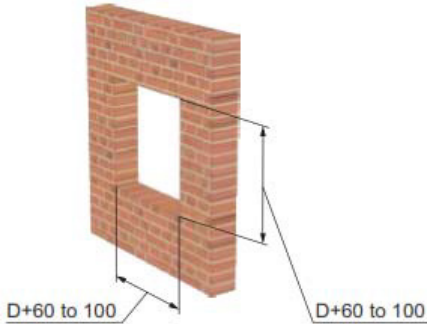
Materiales utilizados - ejemplos\*:  
3. HiltiC FS-CT B 1S 140 / 50  
4. HiltiC FS-CT

\* Los materiales del sellado pueden ser reemplazados por otros de características equivalentes

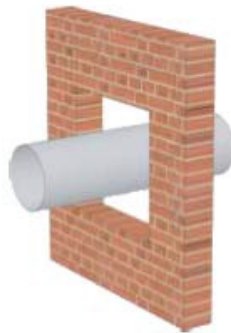
Nota: Seleccionar el cartucho apropiado según la resistencia al fuego requerida

**C. MURO RÍGIDO - Lana mineral con recubrimiento cortafuegos y placas de silicato cálcico  
(EIS 60 / EIS 90 / EIS 120)**

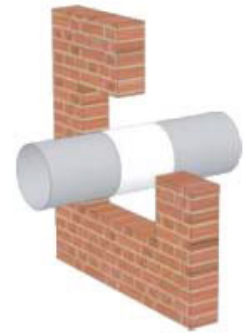
1. Abertura en obra soporte



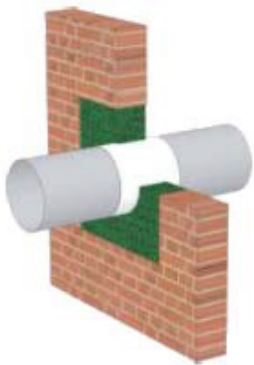
2. Instalar conducto en obra soporte



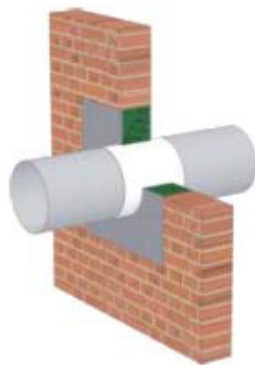
3. Aplicar el recubrimiento cortafuego sobre el conducto y extender 70 mm por cada lado respecto al muro



4. Rellena la abertura con lana mineral



5. Aplicar el sellador resistente al fuego a cada lado



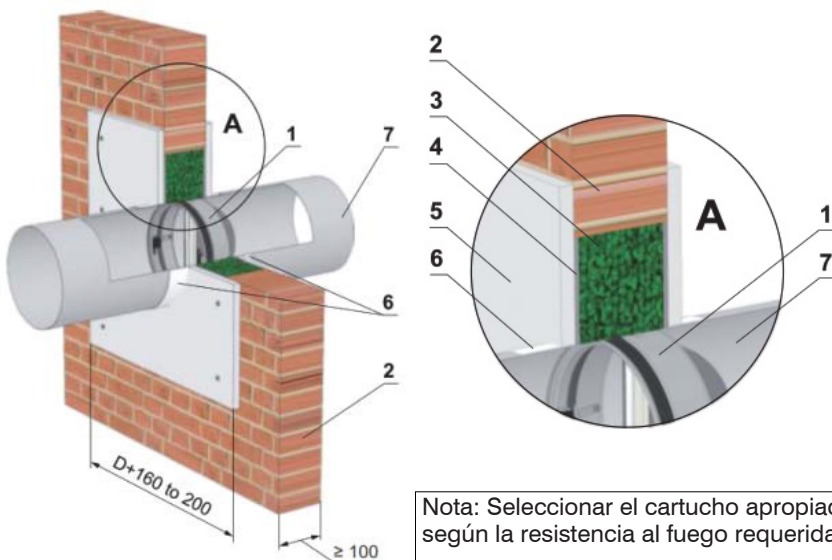
6. Atornillar las placas de silicato cálcico a cada lado



7. Insertar cartucho en conducto



**4 Detalles de instalación**



Nota: Seleccionar el cartucho apropiado según la resistencia al fuego requerida.

1. FSC-EIS-...
2. Muro rígido
3. Lana mineral
4. Sellador resistente al fuego e = 1 mm
5. Placa de silicato cálcico (min. 500 Kg / m<sup>3</sup>\*\*
6. Recubrimiento cortafuego e = 1 mm
7. Conducto

Materiales utilizados - ejemplos\*:

3. Lana mineral (min. 65 Kg / m<sup>3</sup>)
4. PROMASTOP-P (-I), Hilti CFS-S ACR
6. PROMASTOP-E (-CC), Hilti CFS-CT

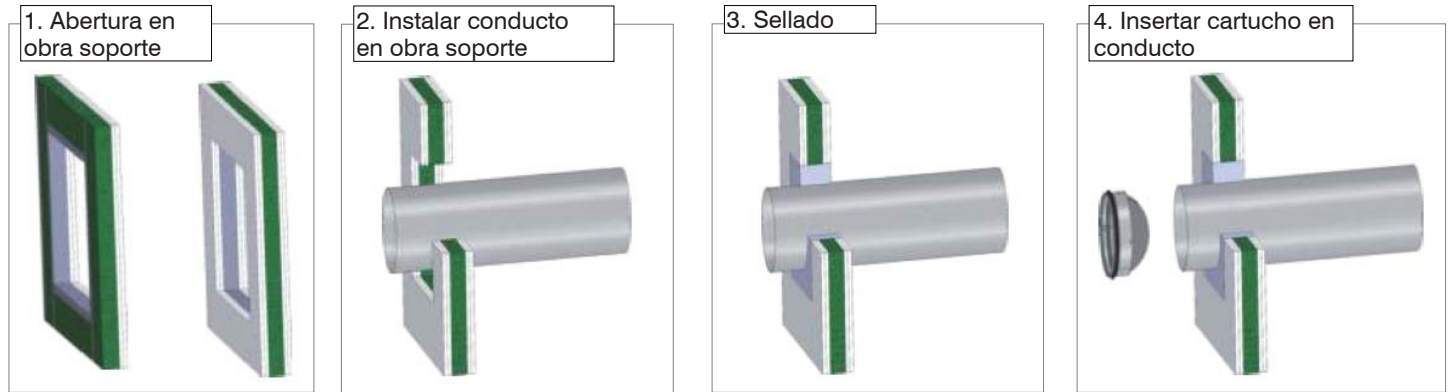
\* Los materiales del sellado pueden ser reemplazados por otros de características equivalentes

\*\*Espesor según resistencia al fuego:

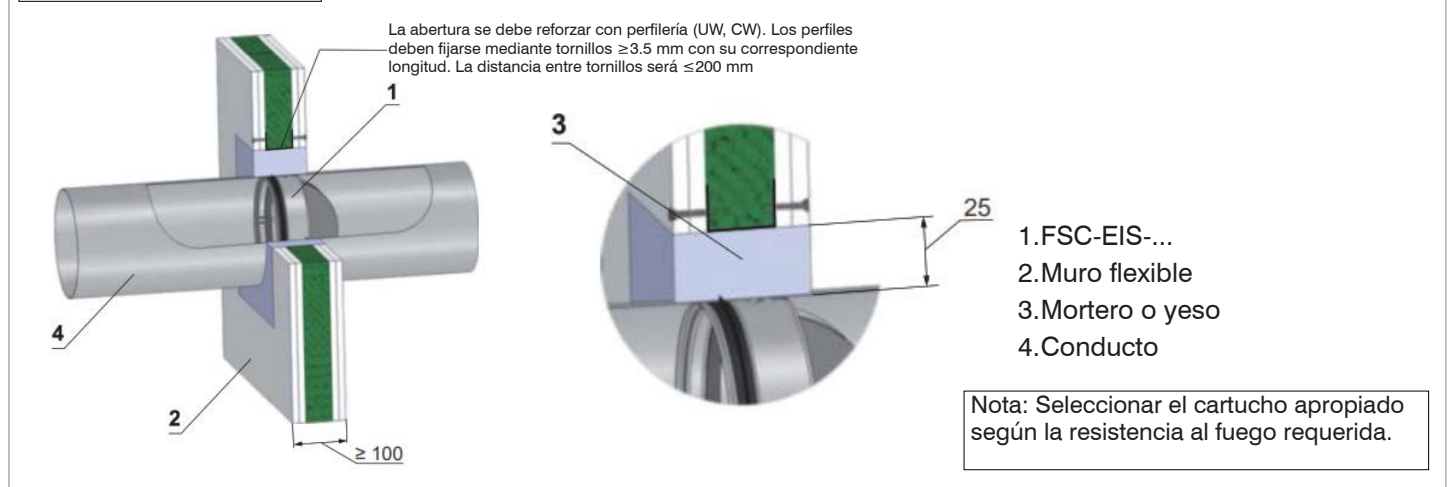
- EIS 60 : espesor de 15 mm
- EIS 90 / EIS 120 : espesor de 25 mm

**D. MURO FLEXIBLE - Mortero o yeso (EIS 60 / EIS 90 / EIS 120)**

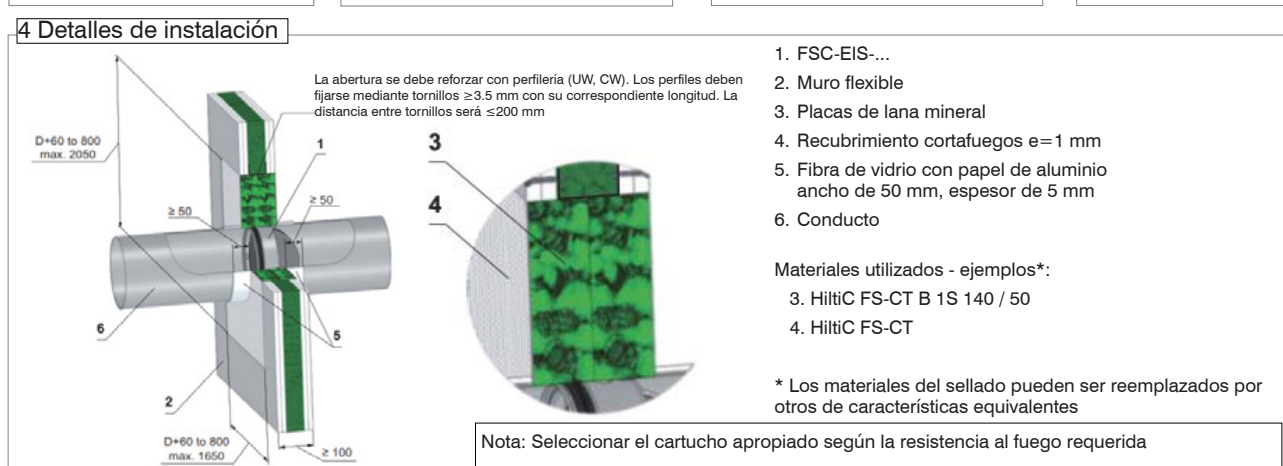
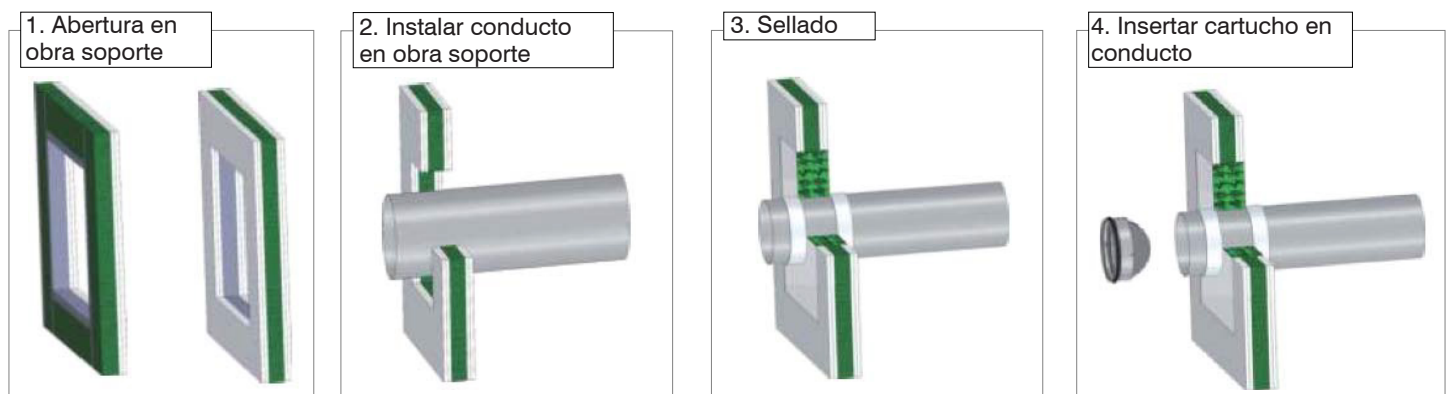
**MADEL®**



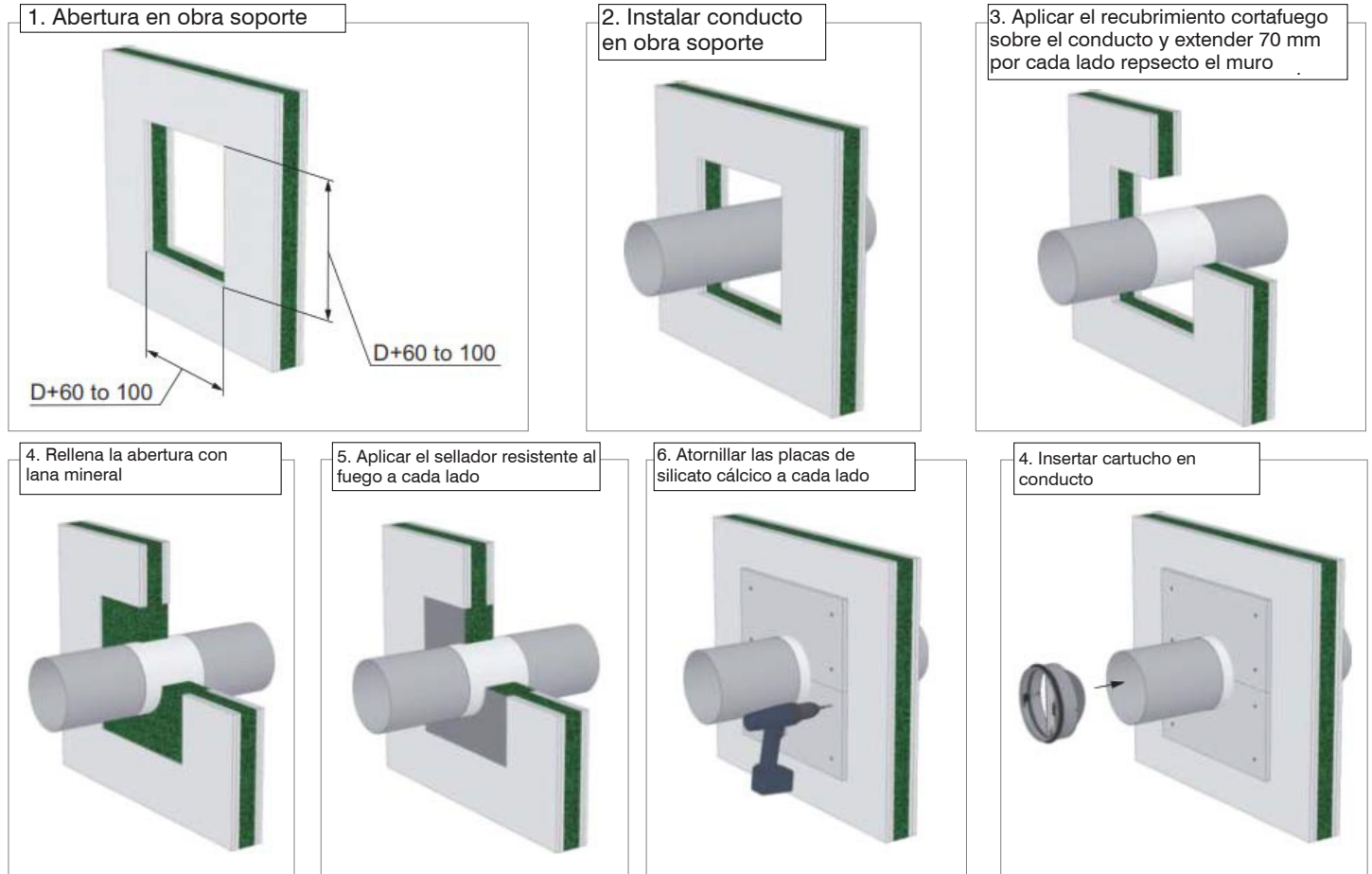
**4 Detalles de instalación**



**E. MURO FLEXIBLE - Lana mineral con recubrimiento resistente al fuego (EIS 60 / EIS 90)**



**F. MURO FLEXIBLE - Lana mineral con recubrimiento cortafuegos y placas de silicato cálcico (EIS 60 / EIS 90 / EIS 120)**



**4 Detalles de instalación**

La abertura se debe reforzar con perfilera (UW, CW). Los perfiles deben fijarse mediante tornillos  $\geq 3.5$  mm con su correspondiente longitud. La distancia entre tornillos será  $\leq 200$  mm

Materiales utilizados - ejemplos\*:

3. Lana mineral (min.  $65 \text{ Kg} / \text{m}^3$ )
4. PROMASTOP-P (-I), Hilti FS-S ACR
6. PROMASTOP-E (-CC), Hilti FS-CT

\* Los materiales del sellado pueden ser reemplazados por otros de características equivalentes

1. FSC-EIS-...
2. Muro rígido
3. Lana mineral
4. Sellador resistente al fuego  $e = 1 \text{ mm}$
5. Placa de silicato cálcico (min.  $500 \text{ Kg} / \text{m}^3$ \*\*)
6. Recubrimiento cortafuego  $e = 1 \text{ mm}$
7. Conducto


\*\*Espesor según resistencia al fuego:  
EIS 60 : espesor de 15 mm  
EIS 90 / EIS 120 : espesor de 25 mm

Nota: Seleccionar el cartucho apropiado según la resistencia al fuego requerida


**G. LOSA RÍGIDA - Mortero o yeso (EIS 60 / EIS 90)**

**MADEL®**

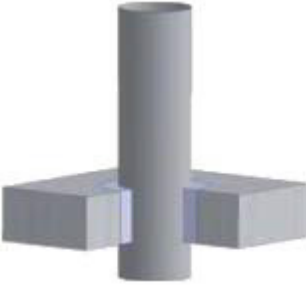
1. Abertura en obra soporte




2. Instalar conducto en obra soporte



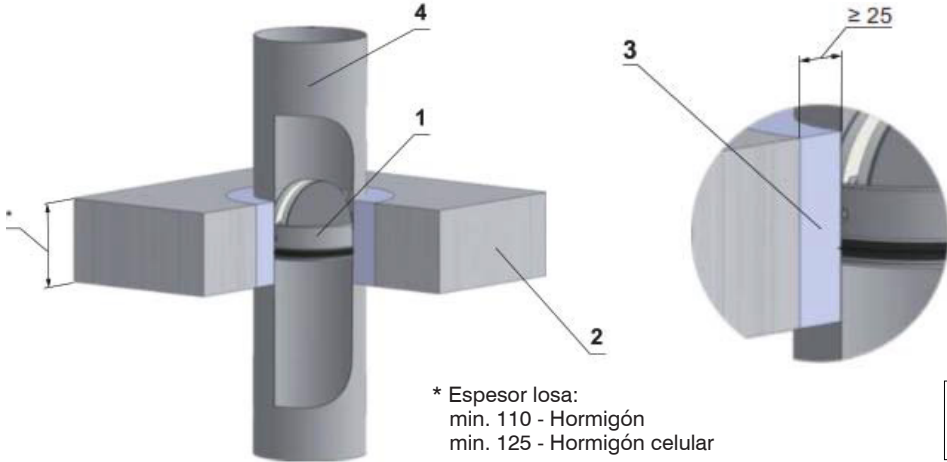
3. Sellado



4. Insertar cartucho en conducto



4 Detalles de instalación




- 1. FSC-EIS-...
- 2. Muro flexible
- 3. Mortero o yeso
- 4. Conducto

\* Espesor losa:  
min. 110 - Hormigón  
min. 125 - Hormigón celular


Nota: Seleccionar el cartucho apropiado según la resistencia al fuego requerida.

**H. LOSA RÍGIDA - Lana mineral con recubrimiento resistente al fuego (EIS 60 / EIS 90)**

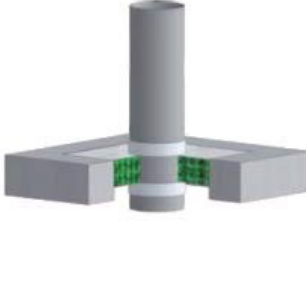
1. Abertura en obra soporte




2. Instalar conducto en obra soporte



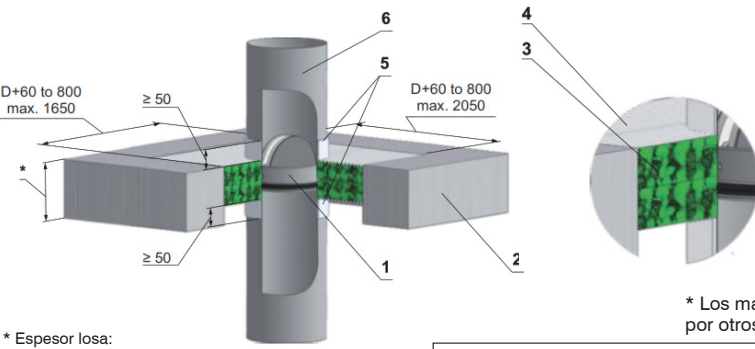
3. Sellado



4. Insertar cartucho en conducto



4 Detalles de instalación



- 1. FSC-EIS-...
- 2. Losa rígida
- 3. Placas de lana mineral
- 4. Recubrimiento cortafuegos e=1 mm
- 5. Fibra de vidrio con papel de aluminio ancho de 50 mm, espesor de 5 mm
- 6. Conducto

Materiales utilizados - ejemplos\*:  
3. Hilti CFS-CT B 1S 140 / 50  
4. HiltiC FS-CT

\* Los materiales del sellado pueden ser reemplazados por otros de características equivalentes

\* Espesor losa:  
min. 110 - Hormigón  
min. 125 - Hormigón celular

Nota: Seleccionar el cartucho apropiado según la resistencia al fuego requerida

**DATOS TÉCNICOS**

- Cálculo de Pérdida de Carga

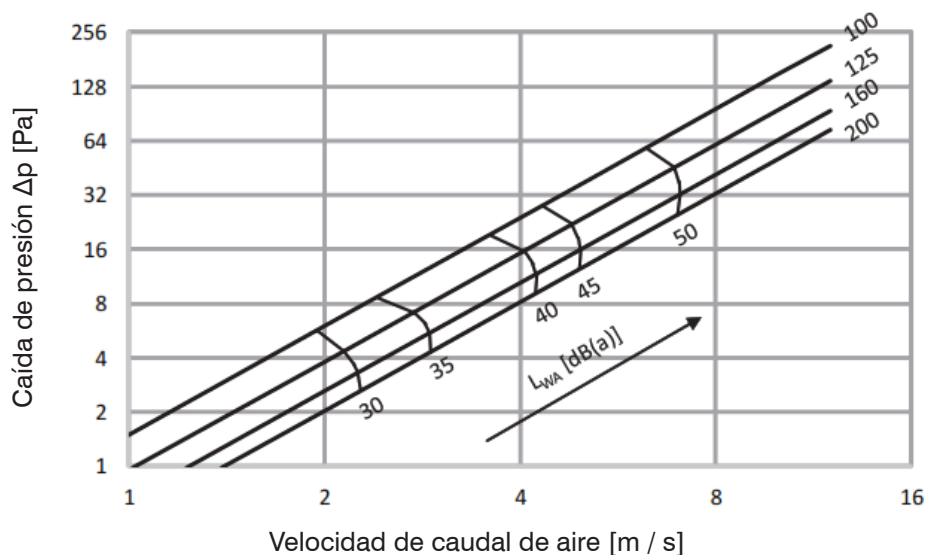
$$\Delta p = \xi \cdot \rho \cdot \frac{w^2}{2}$$

- $\Delta p$  [Pa] Pérdida de Carga
- $w$  [m/s] Velocidad del aire en sección nominal
- $\rho$  [kg/m<sup>3</sup>] Densidad del aire
- $\xi$  [-] Coeficiente de pérdida de carga para sección nominal de compuerta

**MADEL®**

- Determinación de la pérdida de carga usando el diagrama 1 ( $\rho = 1.2 \text{ kg / m}^3$ ) y datos acústicos

**Diagrama 1**



**Coeficiente de pérdida de carga**

**Tabla 1**

D	100	125	160	200
$\xi$	2,502	1,591	1,086	0,848

**Ejemplo de cálculo**

*Datos de partida:*

Cartucho cortafuego FSC-EIS-120 diam. 200  
 $V = 600 \text{ m}^3 / \text{h}$   
 $\rho = 1,2 \text{ kg / m}^3$   
 $S_{ef} = 0,0209 \text{ m}^2$

*Cálculo:*

$w \text{ [m/s]} = (V \text{ [m}^3 / \text{h]} / 3\,600) / S_{ef} \text{ [m}^2]$   
 $w = 7,97 \text{ m / s}$

*Tabla 1*

$\xi = 0.848$

*Cálculo:*

$\Delta p = \xi \cdot P \cdot (w^2 / 2) = 0.848 \cdot 1,2 \cdot (7,97^2 / 2) = 32,3 \text{ Pa}$

*Diagrama 1*

$L_{WA} = 52 \text{ dB}$

**DOCUMENTACIÓN DEL PRODUCTO**

Diseño de etiqueta

**MADEL®**


<b>MADEL</b> Air Technical Diffusion S.A. P.O. Box 5, E-08540 Centelles (Barcelona)		<b>FSC-EIS-60</b> Cartuchos cortafuego/ Fire damper cartridge /Cartouche coupe-feu/ Serranda tagliafuoco terminale	
Clasificación / Classification / Classification / Clasificación		EI60 (ve, ho i↔o) S	
Certificado / Certificat / Certificate / Certificato		1391 - CPR - 2019/0008	
Diámetro / Diamètre / Diameter / Diametro		200	EN 15650:2010
N. de serie / N. de série / Serial Number / N. di serie		.....	www.madel.com
Accesorios / Accessoires / Accessories / Accessori		/CIF/	<b>EIS 60</b>  1391
Peso / Poids / Weight / Peso		0,5	

Tabla resumen

Modelo		FSC-EIS-...		
Dimensión		diam. 100 - 200		
Obra soporte	Obra soporte Espesor [mm]	Material de sellado	Resistencia al fuego	Figura
Muro rígido	100	Mortero o yeso	EIS 120 EIS 90 EIS 60	A
	100	Placas de lana mineral con revestimiento resistente al fuego	EIS 90 EIS 60	B
	100	Lana mineral, revestimiento cortafuego y placas de silicato cálcico	EIS 120 EIS 90 EIS 60	C
Muro flexible	100	Mortero o yeso	EIS 120 EIS 90 EIS 60	D
	100	Placas de lana mineral con revestimiento resistente al fuego	EIS 90 EIS 60	E
	100	Lana mineral, revestimiento cortafuego y placas de silicato cálcico	EIS 120 EIS 90 EIS 60	F
Losa rígida	110 - hormigón 125 - hormigón celular	Mortero o yeso	EIS 90 EIS 60	G
	110 - hormigón 125 - hormigón celular	Placas de lana mineral con revestimiento resistente al fuego	EIS 90 EIS 60	H

## CODIFICACIÓN

FSC-EIS - 120 -/ CIF/ -d iam.

1

2

3

4

1. Referencia de producto

2. Resistencia al fuego

**60** - E IS60

**120** - e IS120

3. Accesorios

- /**CIF**/ Contactos finales de carrera para señalización de compuerta cerrada

4. Diámetro nominal (mm)

## TEXTO DE PRESCRIPCIÓN



Sum. y col. de cartucho cortafuego para instalar en el interior de conducto circular de ventilación/ climatización, clasificada EIS 120 según norma EN 13501-3 y con certificación CE según norma EN 15650, de la serie **FSC-EIS-120-/CIF/ diam. 200**. Con dispositivo de accionamiento manual. Construido en acero galvanizado y material refractario. Fusible térmico a 72º C. Con junta intumescente y otra de estanqueidad que impiden la propagación de humos. Incorpora contactos final de carrera. Con elementos necesarios para montaje. Marca **MADEL**.